

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-255978

(43)Date of publication of application : 25.09.1998

(51)Int.Cl.

H05B 33/22

(21)Application number : 09-076532

(71)Applicant : PIONEER ELECTRON
CORP

(22)Date of filing : 12.03.1997

(72)Inventor : KUBOTA YOSHIHISA

(54) LUMINESCENT DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a luminescent display panel excellent in luminance characteristic and having no reduction in display contrast by a simple manufacturing process by intervening a multilayer film between a glass base and a transparent electrode layer.

SOLUTION: An organic EL element used for this luminescent display is constituted as follows. A multilayer film 1 is formed on one surface of a transparent glass base 101, and a transparent positive electrode 102 is formed on the multilayer film 1. Further, a luminescent layer 103 consisting of an organic luminescent layer or organic positive hole transport layer is formed on the positive electrode 102, and a negative electrode 104 consisting of a metal such as Al is formed thereon by vacuum evaporation. The multilayer film 1 constitutes a reflection preventing means for preventing an external light incident through the glass base 101 from being reflected by the negative electrode 104 and emitted again to the outside through the glass base 101 together with the positive electrode 102 and the luminescent layer 103. The multilayer film 1 is formed by laminating a plurality of thin films including a metal film (Au, Cr or the like).

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 12.04.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

特開平10-255978

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 5 B 33/22

識別記号

F I

H 0 5 B 33/22

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-76532

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月12日

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 窪田 義久

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 バ

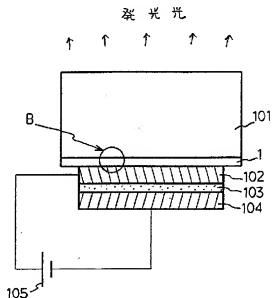
イオニア株式会社総合研究所内

(54) 【発明の名称】 発光ディスプレイパネル

(57) 【要約】

【課題】 簡単な製造工程により、輝度特性に優れ、表示コントラストの低下のない発光ディスプレイパネルを提供することを目的とする。

【解決手段】 透明なガラス基板上に少なくとも透明電極層、発光層、金属電極層、が順次積層されると共に、該発光層から発光された光をガラス基板を通じて外部に放射する発光ディスプレイパネルにおいて、ガラス基板と透明電極層との間に多層膜を介在させることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明なガラス基板上に少なくとも透明電極層、発光層、金属電極層が順次積層されと共に、該発光層から発光された光を前記ガラス基板を通じて外部に放射する発光ディスプレイパネルにおいて、前記ガラス基板と前記透明電極層との間に多層膜を介在させることを特徴とする発光ディスプレイパネル。

【請求項2】 前記多層膜は、前記透明電極層及び前記発光層と共に、前記ガラス基板を通じて入射された外部光が前記金属電極層で反射されて再度前記ガラス基板を通じて外部に放射されることを防止する反射防止手段を構成することを特徴とする、請求項1に記載の発光ディスプレイパネル。

【請求項3】 透明なガラス基板上に少なくとも透明電極層、有機正孔輸送層、有機発光層、有機電子輸送層、金属電極層が順次積層され、該有機発光層から発光された光を前記ガラス基板を通じて外部に放射する発光ディスプレイパネルにおいて、前記ガラス基板と前記透明電極層との間に多層膜を介在させることを特徴とする発光ディスプレイパネル。

【請求項4】 前記多層膜は、前記透明電極層、前記有機正孔輸送層、前記有機発光層及び前記有機電子輸送層と共に、前記ガラス基板を通じて入射された外部光が前記金属電極層で反射されて再度前記ガラス基板を通じて外部に放射されることを防止する反射防止手段を構成することを特徴とする、請求項3に記載の発光ディスプレイパネル。

【請求項5】 前記多層膜は、金属膜を含んで構成されることを特徴とする、請求項1乃至4に記載の発光ディスプレイパネル。

【請求項6】 前記多層膜は、前記ガラス基板を通じて入射した外部光の一部を反射する反射光路を形成するものであり、当該反射光路に沿って進行する外部光と、前記多層膜を透過した後他の層で反射して形成される他の反射光路に沿って進行する外部光とを互いに干渉させることにより、前記ガラス基板を通じて入射した外部光による反射光量を少なくすることを特徴とする、請求項1乃至5に記載の発光ディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、有機EL素子等、透明のガラス基板に発光層を含む複数の層を積層して構成する自発光素子を用いた発光ディスプレイパネルに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、文字や映像の表示装置のディスプレイパネルに用いられている自発光素子として有機EL (electroluminescence) 素子が知られている。図4は従来の有機エレクトロルミネセンス素子（以下有機EL素子という）の概略断面図である。

有機EL素子は、透明なガラス基板101の一方の面上に透明な陽極102が形成され、さらに陽極102上には有機発光層や有機正孔輸送層等から成る発光層103が形成されて、さらにその上にはA1等の金属からなる陰極104が真空蒸着等によって形成されている。

【0003】 また陰極104は所定の形状にパターンニングされていて、陰極104と陽極102間に接続された駆動源105から供給される電圧によって両極間に位置する発光層103に電流が流れ、陰極104及び陽極102のパターン形状に応じて発光光を射出し、透明なガラス基板101を介して外部に放射することにより、陽極102のパターン形状が発光表示される。従来の有機EL素子はこれにより構成され、表示画素やユニットとして文字や映像の表示装置のディスプレイパネルに用いられる。

【0004】 この種のディスプレイパネルにおいては、ガラス基板101を通じて入射する外部光が陰極104で反射する結果、表示面における発光光の表示コントラストが低下するという問題が有る。その対策として、従来、ガラス基板101の外部側の面上に反射防止フィルタを設けることが行われている。

【0005】 図5は、反射防止フィルタを設けた有機EL素子の一例を示した主要部構成図であり、(a)は主要部断面図を示し、(b)は(a)の一部拡大図を示している。図5(a)に示すように、有機EL素子にはガラス基板101の外部側の面上に反射防止フィルタ106が形成されている。また、図5(b)は、図5(a)中の矢印Aに示す部分の拡大図であり、周囲からわかるように、反射防止フィルタ106は、例えば、偏光子106a及び1/4波長板106bが積層されて形成されている。

【0006】 また、図6は、反射防止フィルタ106が有する機能を、有機ELディスプレイパネル内の各層を反射又は透過する光の偏光状態を光の進路に沿って示した図であり、図6(a)は外部光が有機ELディスプレイパネル内に入射して再び反射光となって放射されるまでの偏光状態を示し、図6(b)は、有機ELディスプレイパネルの発光層103によって発生される発光光(E光)が外部に放射されるまでの偏光状態を示している。

【0007】 図6(a)からわかるように、有機ELディスプレイパネル内に入射した無偏光の外部光は、直線偏光成分Aだけが偏光子106aを通り抜け、1/4波長板106bで円偏光に変換され、ガラス基板101に入射する。ガラス基板101に入射した光は、その後、陰極104で反射して、再度1/4波長板106bに入射する。このとき1/4波長板106bに入射した光は、1/4波長板106bによって直線偏光成分Aと垂直な直線偏光成分Bに変換されるため、偏光子を通り抜けられない。

【0008】また、図6(b)からわかるように、有機ELディスプレイパネルの発光層103によって発せられるE光は無偏光光とした場合、E光は、1/4波長板106bに入射した後、無偏光のまま1/4波長板106bを通り抜けて偏光子106aに入射する。このとき偏光子106aに入射した光は、偏光子106aによって直線偏光成分Aだけが偏光子106aを通り抜けた後外部に放射される。

【0009】ここで、直線偏光成分Aは、無偏光であるE光の偏光成分を直交する2つの偏光成分(A、B)に分けた場合の一方の偏光成分に相当するので、外部に放射される光は、無偏光における光量の約半分に相当する光量となる。

【0010】反射防止フィルタ106はこのように形成されるので、有機ELディスプレイパネル内に入射した無偏光の外部光による反射光が連られ、E光の一部(ここでは直線偏光成分A)だけが外部に放射されることとなり、結果的に外部光による有機ELディスプレイパネルの表示コントラストの低下を防いでいる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来の場合、このような反射防止フィルタ106が設けられた有機ELディスプレイパネルを製造しようとするとき、ガラス基板101の一方の面上に陽極102、発光層103、陰極104等の各層を順次成膜して積層した後、ガラス基板101の他方の面上に反射防止フィルタ106を接着剤等により固定する等して設ける作業が必要のため、その製造工程が複雑になり、製造作業のフルオートメーション化が困難となる。

【0012】また、上述したように、従来の反射防止フィルタ106は、外部光の陰極104による反射を抑えることはできるが、ガラス基板101に到達したE光の約半分以上は反射防止フィルタ106を通過する際に損失となってしまうので(E光の取出し効率を十分に確保することが困難であり)、発光光(E光)の輝度が低下する。

【0013】本発明は上述の問題点に鑑みなされたものであり、簡単な製造工程により、輝度特性に優れ、表示コントラストの低下のない発光ディスプレイパネルを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、透明なガラス基板上に少なくとも透明電極層、発光層、金属電極層、が順次積層されと共に、該発光層から発光された光をガラス基板を通じて外部に放射する発光ディスプレイパネルにおいて、ガラス基板と透明電極層との間に多層膜を介在させることを特徴とする。

【0015】また、請求項2記載の発明は、請求項1に記載の発光ディスプレイパネルにおいて、多層膜は、透明電極層及び発光層と共に、ガラス基板を通じて入射さ

れた外部光が金属電極層で反射されて再度ガラス基板を通じて外部に放射されることを防止する反射防止手段を構成することを特徴とする。

【0016】また、請求項3記載の発明は、透明なガラス基板上に少なくとも透明電極層、有機正孔輸送層、有機発光層、有機電子輸送層、金属電極層が順次積層され、該有機発光層から発光された光をガラス基板を通じて外部に放射する発光ディスプレイパネルにおいて、ガラス基板と透明電極層との間に多層膜を介在させることを特徴とする。

【0017】また、請求項4記載の発明は、請求項3に記載の発光ディスプレイパネルにおいて、多層膜は、透明電極層、有機正孔輸送層、有機発光層及び有機電子輸送層と共に、ガラス基板を通じて入射された外部光が金属電極層で反射されて再度ガラス基板を通じて外部に放射されることを防止する反射防止手段を構成することを特徴とする。

【0018】また、請求項5記載の発明は、請求項1乃至4に記載の発光ディスプレイパネルにおいて、多層膜は、金属膜を含んで構成されることを特徴とする。

【0019】また、請求項6記載の発明は、請求項1乃至5に記載の発光ディスプレイパネルにおいて、多層膜は、ガラス基板を通じて入射した外部光の一部を反射する反射光路を形成するものであり、当該反射光路に沿って進行する外部光と、多層膜を透過した後他の層で反射して形成される他の反射光路に沿って進行する外部光とを互いに干渉させることにより、ガラス基板を通じて入射した外部光による反射光量を少なくすることを特徴とする。

【0020】

【作用】本発明によれば、ガラス基板と透明電極層との間に多層膜を介在させるようにしたので、ガラス基板の一方の面上に陽極、発光層、陰極等の各層と共に多層膜を順次成膜して積層することができ、従来に比べて簡単な製造工程により外部光の反射防止機能を有する発光ディスプレイパネルを実現することができる。

【0021】また、ガラス基板と透明電極層との間に介在する多層膜は、反射防止手段によって、ガラス基板を通じて入射した外部光の一部を反射する反射光路を形成し、当該反射光路に沿って進行する外部光と、多層膜を透過した後他の層で反射して形成される他の反射光路に沿って進行する外部光とを互いに干渉させることにより、ガラス基板を通じて入射した外部光による反射光量を少なくするので、外部光が金属電極層で反射することによる悪影響を抑えることができると共に、発光光の取出し効率に関しても従来の反射防止フィルタを備えた発光ディスプレイパネルより向上させることが可能となる。したがって、簡単な製造工程により、輝度特性に優れ、表示コントラストの低下のない発光ディスプレイパネルを提供することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】次に、本発明に好適な実施形態について図面に基いて以下に説明する。図1は、本発明の一実施形態における発光ディスプレイに用いられる有機EL素子の主要部概略断面図である。なお、同図中、先の図4に示す従来の有機EL素子と同等部分については、同一の符号を付してある。

【0023】図1に示すように、有機EL素子には、透明なガラス基板101の一方の面上に多層膜1が形成され、さらに多層膜1上には透明な陽極102が形成されている。さらに陽極102上には有機発光層や有機正孔輸送層等から成る発光層103が形成されて、さらにその上にはAl等の金属からなる陰極104が真空蒸着等によって形成されている。

【0024】また陰極104は所定の形状にパターンニングされていて、陰極104と陽極102間に接続された駆動源105から供給される電圧によって両極間に位置する発光層103に電流が流れ、陰極104及び陽極102のパターン形状に応じて発光光（E L光）を射出し、透明なガラス基板101を介して外部に放射することにより、陽極102のパターン形状が発光表示される。

【0025】本発明の一実施形態における発光ディスプレイに用いられる有機EL素子はこのように構成され、多層膜1を含めた陽極102、発光層103、陰極104の各層を、図1に示すようにガラス基板101に順次成膜していくことで形成される。つまり、多層膜1は、一連の成膜積層工程の中で形成することができる。

【0026】次に、多層膜1について詳述する。多層膜1は、金属膜を含む複数の薄膜が積層されて構成される。多層膜を構成する各層の薄膜の厚みと屈折率は、陽極102、発光層103が有する有機発光層や有機正孔輸送層や有機電子輸送層、及び陰極104の各厚み、屈折率（又は吸収率）を考慮した上で以下の各項目（a. b. c.）が示す条件を満たすように選定される。なお、多層膜1の各層の屈折率は、上記各層に用いる材料の選定により設定される。

【0027】a. 外部光の反射率の低減

外部から発光ディスプレイに入射した光が、多層膜1の各層、陽極102、発光層103が有する有機発光層や有機正孔輸送層や有機電子輸送層、及び陰極104で反射して形成される各光路（反射光路）における光量、位相を想定し、これらの反射光が干渉によって互いに打消し合うことにより各反射光路を進行する反射光トータルの光量がほぼ0となるようにするか又は、反射光のトータル光量が少なくとも多層膜1を設けない有機EL素子（図4に相当）の場合と比べて低減するように設定する。

【0028】この場合、多層膜1に適度な吸収率を有する金属膜からなる薄膜を設けて、金属膜を含む反射光路

の光量のうち金属膜を透過する光量と、金属膜上を反射する光量の割合を調整することにより、陰極104での反射を含む反射光路の光量が、他の反射光路の光量に比べて極端に多くならないようにすることができ、互いの反射光路を進行する反射光の干渉による打消しが容易となる。

【0029】多層膜1がこの項目を満たすことにより、外部から発光ディスプレイに入射した光は、発光ディスプレイ内の各層を透過又は反射した後、互いに干渉又は吸収され、再び発光ディスプレイのガラス基板101から外部に放出されるのを抑制される。

【0030】b. 発光光（E L光）の取出し効率の向上
発光層103から放射する発光光（E L光）は、上記各層における透過、反射により複数の光路に分岐するが、これらが干渉して有機EL素子の外部に放射する光量が、少なくとも多層膜1を設けない有機EL素子（図4に相当）の場合と比べて低下しないように（又は、望ましくは有機EL素子の外部に放射する光量が増幅するように）、即ち発光光（E L光）の取出し効率を維持又は向上するように、多層膜1の各薄膜の厚み、屈折率（又は吸収率）を設定する。

【0031】なお、多層膜1に、上述した金属膜からなる薄膜を設ける場合、その金属膜による光の吸収作用を受けて発光光（E L光）の取出し効率が低下するので、反射防止との兼ね合いも考慮して好適な多層膜1の各薄膜の厚み、屈折率（又は吸収率）を設定する。

【0032】多層膜1がこの項目を満たすことにより、多層膜1がガラス基板101と陽極102の間に介在しても、発光層103が発する発光光（E L光）がガラス基板101から放射される場合に、その光量は従来に比べて増幅することはあるが低下することはない。

【0033】c. 外部光反射率の角度特性について
外部光の反射率については、ガラス基板101と空気との臨界角（41度）以下の角度範囲において、上記項目a. 及びb. が示す条件が満たされるように多層膜1を設定する。臨界角以上の角度を有する外部光は、ガラス基板101で全反射されるためガラス基板101の内部に入り込むことができないからである。

【0034】発明者は、既存の各層に対し、多層膜1の厚さ及び屈折率を種々の材料を用いて、発光ディスプレイに入射する外部光の反射率及び発光層103が発する発光光（E L光）の透過率のシミュレーションを行った結果、多層膜1を、図2に示す厚さ、屈折率（材料）に設定した場合に優れた効果を有することが判明した。

【0035】図2は、上記シミュレーションに用いた有機EL素子の各層の材料、厚さ、屈折率を示した図であり、シミュレーションを行うに際し、その他の条件として、外部光、発光層103の発光光（E L光）の波長を550nmに設定した。同図に示すように、多層膜1に用いられるAu、Crの各材料による層は金属膜であ

り、光の顕著な吸収作用を伴う媒質であるため、複素屈折率で表されている。また、発光層 103 中の Cu-Pc は正孔注入層、NPABP は正孔輸送層、Alq₃ は緑色発光層をそれぞれ示している。

【0036】図 3 に上記シミュレーション結果を示す。図 3 は、図 2 の各条件に設定された有機 EL 素子の外部光の反射率及び、EL 光の透過率を、それぞれガラス基板 101 からの放射角度に對ししたグラフである。同図からわかるように、外部光が入射する臨界角よりも小さい角度においては、外部光の反射率はほぼ 0 に近いものとなり、有機 EL 素子に入射した外部光は、再び発光ディスプレイのガラス基板 101 から外部に放出されるのを抑制されていることがわかる。また、ガラス基板 101 から発せられる発光光 (EL 光) は、放射角度 60 度までは、透過率がほぼ一定であり、表示に必要な輝度が充分確保されていることがわかる。

【0037】

【発明の効果】本発明は以上のように構成したため、ガラス基板と透明電極層との間に多層膜を介在させるようにしたので、ガラス基板の一方の面上に陽極、発光層、陰極等の各層と共に多層膜を順次成膜して積層することができ、従来に比べて簡単な製造工程により外部光の反射防止機能を有する発光ディスプレイパネルを実現することができる。

【0038】また、ガラス基板と透明電極層との間に介在する多層膜は、反射防止手段によって、ガラス基板を通じて入射した外部光の一部を反射する反射光路を形成し、当該反射光路に沿って進行する外部光と、多層膜を透過した後に他の層で反射して形成される他の反射光路に沿って進行する外部光とを互いに干渉させることにより、ガラス基板を通じて入射した外部光による反射光量

を少なくするので、外部光が金属電極層で反射することによる悪影響を抑えることができると共に、発光光の取出し効率に關しても従来の反射防止フィルタを備えた発光ディスプレイパネルより向上させることが可能となる。したがって、簡単な製造工程により、輝度特性に優れ、表示コントラストの低下のない発光ディスプレイパネルを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態における発光ディスプレイに用いられる有機 EL 素子の主要部概略断面図である。

【図 2】外部光の反射率及び EL 光の透過率のシミュレーションに用いた有機 EL 素子の各層の材料、厚さ、屈折率を示した図である。

【図 3】外部光の反射率及び EL 光の透過率のシミュレーション結果を示す図である。

【図 4】従来の有機 EL 素子の概略断面図である。

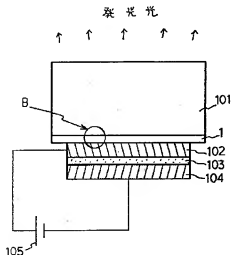
【図 5】反射防止フィルタを設けた有機 EL 素子の一例を示した主要部構成図である。

【図 6】反射防止フィルタが有する機能を、有機 EL ディスプレイパネル内の各層を反射又は透過する光の偏光状態を光の進路に沿って示した図である。

【符号の説明】

- 1・・・多層膜
- 101・・・ガラス基板
- 102・・・陽極
- 103・・・発光層
- 104・・・陰極
- 105・・・駆動源
- 106・・・反射防止フィルタ
- 106a・・・偏光子
- 106b・・・1/4波長板

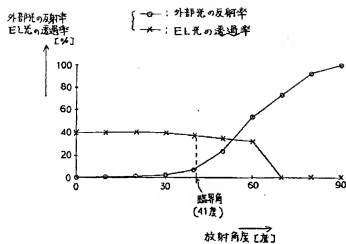
【図 1】



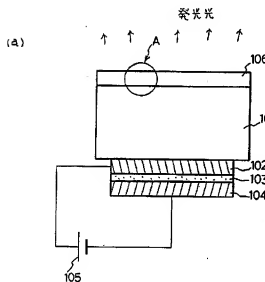
【図 2】

	厚さ [nm]	屈折率
空気		1.00
ガラス基板 101	1.50×10^3	1.52
多層膜 1	Au	5.00×10^2 $0.94 + 2.37i$
	SiO ₂ (I)	1.45×10^2 1.46
	Cr	5.00×10^1 $3.00 + 4.69i$
	SiO ₂ (II)	5.00×10^1 1.46
陽極 102	ITO	9.00×10^1 1.79
	Cu-Pc	3.00×10^1 1.68
	NPABP	2.00×10^1 1.78
発光層 103	Alq ₃	5.50×10^1 1.71
	Al	1.00×10^2 $0.76 + 5.32i$
陰極 104	Al	1.00×10^2 $0.76 + 5.32i$

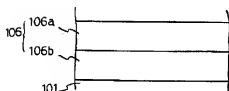
【図3】



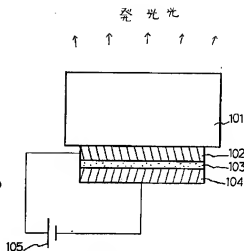
【図5】



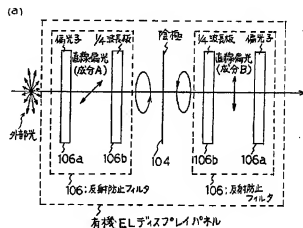
(b)



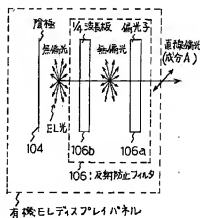
【図4】



【図6】



(b)



[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The luminescence display panel characterized by making multilayers intervene between said glass substrates and said transparent electrode layers in the luminescence display panel which emits outside the light which emitted light from this luminous layer through said glass substrate while the laminating of the transparent electrode layer, luminous layer, and metal-electrode layer ** is carried out one by one at least on a transparent glass substrate.

[Claim 2] Said multilayers are luminescence display panels according to claim 1 characterized by constituting an acid-resisting means to prevent that it is reflected in said metal-electrode layer, and the extraneous light by which incidence was carried out through said glass substrate with said transparent electrode layer and said luminous layer is again emitted outside through said glass substrate.

[Claim 3] The luminescence display panel which the laminating of a transparent electrode layer, an organic electron hole transportation layer, an organic luminous layer, an organic electronic transportation layer, and the metal-electrode layer is carried out one by one at least on a transparent glass substrate, and is characterized by making multilayers intervene between said glass substrates and said transparent electrode layers in the luminescence display panel which emits outside the light which emitted light from this organic luminous layer through said glass substrate.

[Claim 4] Said multilayers are luminescence display panels according to claim 3 characterized by constituting an acid-resisting means to prevent that it is reflected in said metal-electrode layer, and the extraneous light by which incidence was carried out through said glass substrate with said transparent electrode layer, said organic electron hole transportation layer, said organic luminous layer, and said organic electronic transportation layer is again emitted outside through said glass substrate.

[Claim 5] Said multilayers are luminescence display panels according to claim 1 to 4 characterized by being constituted including a metal membrane.

[Claim 6] The extraneous light which said multilayers form the reflected light way in which a part of extraneous light which carried out incidence through said glass substrate is reflected, and advances along the reflected light way concerned, By making the extraneous light which advances along other reflected light ways formed by reflecting in other layers after penetrating said multilayers interfere mutually The luminescence display panel according to claim 1 to 5 characterized by lessening the amount of reflected lights by the extraneous light which carried out incidence through said glass substrate.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the luminescence display panel using spontaneous light corpuscle children who do the laminating of two or more layers which contain a luminous layer in the glass substrate of transparency, and constitute them, such as an organic EL device.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the organic electroluminescence (electroluminescence) component is known as a spontaneous light corpuscle child used for the display panel of the indicating equipment of an alphabetic character or an image. Drawing 4 is the outline sectional view of the conventional organic electroluminescence element (henceforth an organic EL device). The transparent anode plate 102 is formed on one field of the glass substrate 101 with a transparent organic EL device, the luminous layer 103 which consists of an organic luminous layer, an organic electron hole transportation layer, etc. is further formed on an anode plate 102, and the cathode 104 which consists of metals, such as aluminum, is further formed by vacuum deposition etc. on it.

[0003] Moreover, patterning of the cathode 104 is carried out to the predetermined configuration, and a luminescence indication of the pattern configuration of an anode plate 102 is given by a current's flowing to the luminous layer 103 located among two poles, carrying out outgoing radiation of the luminescence light according to the pattern configuration of cathode 104 and an anode plate 102, and emanating outside through the transparent glass substrate 101 with the electrical potential difference supplied from the driving source 105 connected between cathode 104 and an anode plate 102. The conventional organic EL device is constituted in this way, and is used for the display panel of the indicating equipment of an alphabetic character or an image as a display pixel or a unit.

[0004] In this kind of display panel, as a result of the extraneous light which carries out incidence through a glass substrate 101 reflecting in cathode 104, there is a problem that the display contrast of the luminescence light in the screen falls. As the cure, preparing an acid-resisting filter on the field by the side of the exterior of a glass substrate 101 conventionally is performed.

[0005] the principal part block diagram having shown an example of the organic EL device with which drawing 5 prepared the acid-resisting filter -- it is -- (a) -- a principal part sectional view -- being shown -- (b) -- a part of (a) -- the enlarged drawing is shown. As shown in drawing 5 (a), the acid-resisting filter 106 is formed on the field by the side of the exterior of a glass substrate 101 at the organic EL device. Moreover, drawing 5 (b) is the enlarged drawing of the part shown in the arrow head A in drawing 5 (a), as shown in this drawing, the laminating of polarizer 106a and the quarter-wave length plate 106b is carried out, and the acid-resisting filter 106 is formed.

[0006] Moreover, drawing 6 is drawing having shown the polarization condition of the light which reflects or passes each class in an organic electroluminescence display panel for the function which the acid-resisting filter 106 has in accordance with the course of

light. Drawing 6 (a) shows a polarization condition until an extraneous light carries out incidence, turns into the reflected light again and is emitted in an organic electroluminescence display panel. Drawing 6 (b) The polarization condition until the luminescence light (EL light) emitted by the luminous layer 103 of an organic electroluminescence display panel is emitted outside is shown.

[0007] The linearly polarized light component A passes through polarizer 106a, is changed into the circular polarization of light by quarter-wave length plate 106b, and carries out incidence of the extraneous light which is not polarized [which carried out incidence into the organic electroluminescence display panel] to a glass substrate 101 so that drawing 6 (a) may show. After that, it reflects in cathode 104 and incidence of the light which carried out incidence to the glass substrate 101 is again carried out to quarter-wave length plate 106b. Since the light which carried out incidence to quarter-wave length plate 106b at this time is changed into the linearly polarized light component B perpendicular to the linearly polarized light component A by quarter-wave length plate 106b, it does not pass through a polarizer.

[0008] Moreover, when EL emitted by the luminous layer 103 of an organic electroluminescence display panel is made into unpolarized light so that drawing 6 (b) may show, after carrying out incidence of the EL light to quarter-wave length plate 106b, it passes through quarter-wave length plate 106b with no polarizing, and it carries out incidence to polarizer 106a. The light which carried out incidence to polarizer 106a at this time is emitted to the backward exterior the linearly polarized light component A passed through polarizer 106a by polarizer 106a.

[0009] Here, since the linearly polarized light component A is equivalent to one polarization component at the time of dividing the polarization component of EL light which is unpolarized light into two polarization components (A, B) which intersect perpendicularly, the light emitted outside serves as the quantity of light equivalent to the abbreviation one half of the quantity of light in unpolarized light.

[0010] Since the acid-resisting filter 106 is formed in this way, the reflected light by the extraneous light which is not polarized [which carried out incidence into the organic electroluminescence display panel] would be interrupted, a part of EL light (here the linearly polarized light component A) will be emitted outside, and the fall of the display contrast of the organic electroluminescence display panel by the extraneous light has been prevented as a result.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the activity which carries out fixing with adhesives etc. and forms the acid-resisting filter 106 on the field of another side of a glass substrate 101 is required after carrying out sequential membrane formation and carrying out the laminating of an anode plate 102, a luminous layer 103, and each class of cathode 104 grade on one field of a glass substrate 101 when it is going to manufacture the organic electroluminescence display panel in which such an acid-resisting filter 106 was formed in the conventional case, the production process becomes complicated and full automation of fabrication operation becomes difficult.

[0012] Moreover, since the abbreviation one half of EL light which reached the glass substrate 101 is that it is lost in case it passes the acid-resisting filter 106 although the conventional acid-resisting filter 106 can suppress reflection by the cathode 104 of an extraneous light as mentioned above (it being difficult to fully secure the drawing

effectiveness of EL light), the brightness of luminescence light (EL light) falls.

[0013] This invention is made in view of an above-mentioned trouble, and by the easy production process, it excels in a brightness property and aims at offering a luminescence display panel without the fall of display contrast.

[0014]

[Means for Solving the Problem] Invention according to claim 1 is characterized by making multilayers intervene between a glass substrate and a transparent electrode layer in the luminescence display panel which emits outside the light which emitted light from this luminous layer through a glass substrate while the laminating of the transparent electrode layer, luminous layer, and metal-electrode layer ** is carried out one by one at least on a transparent glass substrate.

[0015] Moreover, invention according to claim 2 is characterized by multilayers constituting an acid-resisting means to prevent that it is reflected in a metal-electrode layer and the extraneous light by which incidence was carried out through the glass substrate with the transparent electrode layer and the luminous layer is again emitted outside through a glass substrate in a luminescence display panel according to claim 1.

[0016] Moreover, the laminating of a transparent electrode layer, an organic electron hole transportation layer, an organic luminous layer, an organic electronic transportation layer, and the metal-electrode layer is carried out one by one at least on a transparent glass substrate, and invention according to claim 3 is characterized by making multilayers intervene between a glass substrate and a transparent electrode layer in the luminescence display panel which emits outside the light which emitted light from this organic luminous layer through a glass substrate.

[0017] Moreover, invention according to claim 4 is characterized by multilayers constituting an acid-resisting means to prevent that it is reflected in a metal-electrode layer and the extraneous light by which incidence was carried out through the glass substrate with the transparent electrode layer, the organic electron hole transportation layer, the organic luminous layer, and the organic electronic transportation layer is again emitted outside through a glass substrate in a luminescence display panel according to claim 3.

[0018] Moreover, invention according to claim 5 is characterized by constituting multilayers including a metal membrane in a luminescence display panel according to claim 1 to 4.

[0019] Invention according to claim 6 is set to a luminescence display panel according to claim 1 to 5. Moreover, multilayers The extraneous light which forms the reflected light way in which a part of extraneous light which carried out incidence through the glass substrate is reflected, and advances along the reflected light way concerned, After penetrating multilayers, by making the extraneous light which advances along other reflected light ways formed by reflecting in other layers interfere mutually, it is characterized by lessening the amount of reflected lights by the extraneous light which carried out incidence through the glass substrate.

[0020]

[Function] According to this invention, since it was made to make multilayers intervene between a glass substrate and a transparent electrode layer, on one field of a glass substrate, sequential membrane formation can be carried out, the laminating of the multilayers can be carried out with each class, such as an anode plate, a luminous layer,

and cathode, and the luminescence display panel which has the acid-resisting function of an extraneous light by the easy production process compared with the former can be realized.

[0021] Moreover, the multilayers which intervene between a glass substrate and a transparent electrode layer The extraneous light which forms the reflected light way in which a part of extraneous light which carried out incidence through the glass substrate is reflected, and advances along the reflected light way concerned with an acid-resisting means, Since the amount of reflected lights by the extraneous light which carried out incidence through the glass substrate by making the extraneous light which advances along other reflected light ways formed by reflecting in other layers interfere mutually is lessened after penetrating multilayers While being able to stop the bad influence by an extraneous light reflecting in a metal-electrode layer, it becomes possible to make it improve from the luminescence display panel equipped with the conventional acid-resisting filter also about the drawing effectiveness of luminescence light. Therefore, by the easy production process, it excels in a brightness property and a luminescence display panel without the fall of display contrast can be offered.

[0022]

[Embodiment of the Invention] Next, the suitable operation gestalt for this invention is explained below based on a drawing. Drawing 1 is the principal part outline sectional view of the organic EL device used for the luminescence display in 1 operation gestalt of this invention. In addition, about the conventional organic EL device and conventional equivalent part which are shown in previous drawing 4, the same sign is attached among this drawing.

[0023] As shown in drawing 1, multilayers 1 are formed on one field of the transparent glass substrate 101, and the transparent anode plate 102 is further formed on multilayers 1 at the organic EL device. Furthermore on an anode plate 102, the luminous layer 103 which consists of an organic luminous layer, an organic electron hole transportation layer, etc. is formed, and the cathode 104 which consists of metals, such as aluminum, is further formed by vacuum deposition etc. on it.

[0024] Moreover, patterning of the cathode 104 is carried out to the predetermined configuration, and a luminescence indication of the pattern configuration of an anode plate 102 is given by a current's flowing to the luminous layer 103 located among two poles, carrying out outgoing radiation of the luminescence light (EL light) according to the pattern configuration of cathode 104 and an anode plate 102, and emanating outside through the transparent glass substrate 101 with the electrical potential difference supplied from the driving source 105 connected between cathode 104 and an anode plate 102.

[0025] The organic EL device used for the luminescence display in 1 operation gestalt of this invention is constituted in this way, and it is formed by carrying out sequential membrane formation of the anode plate 102 including multilayers 1, a luminous layer 103, and each class of cathode 104 at a glass substrate 101, as shown in drawing 1. That is, multilayers 1 can be formed in a series of membrane formation laminating processes.

[0026] Next, multilayers 1 are explained in full detail. The laminating of two or more thin films containing a metal membrane is carried out, and multilayers 1 are constituted. The thickness and the refractive index of a thin film of each class which constitutes multilayers are selected so that the conditions which each following item (a. b.c.) after

taking into consideration each thickness of the organic luminous layer and the organic electron hole transportation layer which an anode plate 102 and a luminous layer 103 have, an organic electronic transportation layer, and cathode 104, and a refractive index (or absorption coefficient) shows may be fulfilled. In addition, the refractive index of each class of multilayers 1 is set up by selection of the ingredient used for above-mentioned each class.

[0027] a. The light which carried out incidence to the luminescence display from the reduction exterior of the reflection factor of an extraneous light Each class of multilayers 1, an anode plate 102, the organic luminous layer and the organic electron hole transportation layer which a luminous layer 103 has, and an organic electronic transportation layer, And the quantity of light in each optical path (reflected light way) formed by reflecting in cathode 104, Supposing a phase, when these reflected lights negate each other by interference, each reflected light way [whether it is made for the quantity of light of the advancing reflected light total to be set to about 0, and] Or it sets up so that it may decrease compared with the case of the organic EL device (equivalent to drawing 4) with which the total quantity of light of the reflected light does not form multilayers 1 at least.

[0028] In this case, by preparing the thin film which turns into multilayers 1 from the metal membrane which has a moderate absorption coefficient, and adjusting the rate of the quantity of light which penetrates a metal membrane among the quantity of lights of the reflected light way containing a metal membrane, and the quantity of light which reflects a metal membrane top The quantity of light of a reflected light way including reflection in cathode 104 can be prevented from increasing extremely compared with the quantity of light of other reflected light ways, and becomes easy [the denial by interference of the reflected light which advances a mutual reflected light way].

[0029] After the light which carried out incidence to the luminescence display from the exterior when multilayers 1 satisfied this item penetrates or reflects each class in a luminescence display, it is interfered or absorbed mutually and has it controlled to be again emitted outside from the glass substrate 101 of a luminescence display.

[0030] b. Although the luminescence light (EL light) which carries out outgoing radiation from the improvement luminous layer 103 of the drawing effectiveness of luminescence light (EL light) branches to two or more optical paths by the transparency in above-mentioned each class, and reflection the quantity of light which these interfere and is emitted to the exterior of an organic EL device does not fall compared with the case of the organic EL device (equivalent to drawing 4) which does not form multilayers 1 at least -- as () Or the thickness of each thin film of multilayers 1 and a refractive index (or absorption coefficient) are set up so that the quantity of light desirably emitted to the exterior of an organic EL device may amplify, namely, so that the drawing effectiveness of luminescence light (EL light) may be maintained or improved.

[0031] In addition, since the drawing effectiveness of luminescence light (EL light) falls to them in response to the absorption-of-light operation by the metal membrane when preparing the thin film which consists of a metal membrane mentioned above in multilayers 1, balance with acid resisting is also taken into consideration, and the thickness of each suitable thin film of multilayers 1 and a refractive index (or absorption coefficient) are set up.

[0032] When multilayers 1 satisfy this item, even if multilayers 1 intervene between a

glass substrate 101 and an anode plate 102, when the luminescence light (EL light) which a luminous layer 103 emits is emitted from a glass substrate 101, although that quantity of light may be amplified compared with the former, it does not fall.

[0033] c. Set up multilayers 1 so that the conditions which above-mentioned item a. and b. show [reflection factor / of an extraneous light] in the include-angle range below the critical angle (41 degrees) of a glass substrate 101 and air about the include-angle property of the rate of an external light reflex may be fulfilled. It is because total reflection of the extraneous light which has an include angle beyond a critical angle is carried out with a glass substrate 101, so the interior of a glass substrate 101 cannot be entered.

[0034] As a result of an artificer's performing simulation of the permeability of the luminescence light (EL light) which the reflection factor and luminous layer 103 of an extraneous light which carry out incidence of the thickness and the refractive index of multilayers 1 to a luminescence display using various ingredients emit to existing each class, it became clear that it had the effectiveness which was excellent when multilayers 1 were set as the thickness and the refractive index (ingredient) which are shown in drawing 2.

[0035] Drawing 2 was drawing having shown the ingredient of each class of the organic EL device used for the above-mentioned simulation, thickness, and a refractive index, was faced performing simulation and set the wavelength of an extraneous light and the luminescence light (EL light) of a luminous layer 103 as 550nm as conditions for other. Since the layer by each ingredient of Au and Cr used for multilayers 1 is a metal layer and it is a medium accompanied by the remarkable absorption of light as shown in this drawing, it is expressed with complex index of refraction. Moreover, Cu-Pc in a luminous layer 103 is a hole injection layer, and NPABP is an electron hole transportation layer and Alq3. The green luminous layer is shown, respectively.

[0036] The above-mentioned simulation result is shown in drawing 3. Drawing 3 is the graph with which the reflection factor of the extraneous light of the organic EL device set as the monograph affair of drawing 2 and the permeability of EL light were expressed to whenever [from a glass substrate 101 / radiation angle], respectively. As this drawing shows, in an include angle smaller than the critical angle in which an extraneous light carries out incidence, it turns out that it is controlled that the extraneous light which the reflection factor of an extraneous light became a thing near about 0, and carried out incidence to the organic EL device is again emitted outside from the glass substrate 101 of a luminescence display. Moreover, the luminescence light (EL light) emitted from a glass substrate 101 has [whenever / radiation angle / 60 degrees] almost fixed permeability, and it turns out that brightness required for a display is secured enough.

[0037]

[Effect of the Invention] Since this invention was constituted as mentioned above and it was made to make multilayers intervene between a glass substrate and a transparent electrode layer, on one field of a glass substrate, sequential membrane formation can be carried out, the laminating of the multilayers can be carried out with each class, such as an anode plate, a luminous layer, and cathode, and the luminescence display panel which has the acid-resisting function of an extraneous light by the easy production process compared with the former can be realized.

[0038] Moreover, the multilayers which intervene between a glass substrate and a

transparent electrode layer The extraneous light which forms the reflected light way in which a part of extraneous light which carried out incidence through the glass substrate is reflected, and advances along the reflected light way concerned with an acid-resisting means, Since the amount of reflected lights by the extraneous light which carried out incidence through the glass substrate by making the extraneous light which advances along other reflected light ways formed by reflecting in other layers interfere mutually is lessened after penetrating multilayers While being able to stop the bad influence by an extraneous light reflecting in a metal-electrode layer, it becomes possible to make it improve from the luminescence display panel equipped with the conventional acid-resisting filter also about the drawing effectiveness of luminescence light. Therefore, by the easy production process, it excels in a brightness property and a luminescence display panel without the fall of display contrast can be offered.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the principal part outline sectional view of the organic EL device used for the luminescence display in 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is drawing having shown the ingredient of each class of the organic EL device used for the simulation of the reflection factor of an extraneous light, and the permeability of EL light, thickness, and a refractive index.

[Drawing 3] It is drawing showing the simulation result of the reflection factor of an extraneous light, and the permeability of EL light.

[Drawing 4] It is the outline sectional view of the conventional organic EL device.

[Drawing 5] It is the principal part block diagram having shown an example of an organic EL device which prepared the acid-resisting filter.

[Drawing 6] It is drawing having shown the polarization condition of the light which reflects or passes each class in an organic electroluminescence display panel for the function which an acid-resisting filter has in accordance with the course of light.

[Description of Notations]

1 Multilayers

101 ... Glass substrate

102 ... Anode plate

103 ... Luminous layer

104 ... Cathode

105 ... Driving source

106 ... Acid-resisting filter

106a .. Polarizer

106b .. Quarter-wave length plate
